

# **ALAT PENCETAK PAKAN IKAN DALAM BENTUK *PELLET***

Oleh :

Apsat Ranindaya Werokila

NIM : 612010704



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

SALATIGA

September 2013



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 – 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : APSAT RANINDAYA WEROKILA  
NIM : 612010704 Email : APSATRANDY@yahoo.com  
Fakultas : TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Judul tugas akhir : ALAT PENCETAK PAKAN IKAN DALAM BENTUK PELLET

Pembimbing : 1. Ir. Lukas B Setyawan, M.Sc  
2. Gunawan Dewantoro, M.Sc Eng

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

1956

Salatiga, 26 - 05 - 2014



*Gunmit*  
meterai Rp.6.000,-

APSAT RANINDAYA WEROKILA

Tanda tangan & nama terang mahasiswa



## PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : APSAT RANINDAYA WEROKILA  
NIM : 612010709 Email : APSATRANDY@yahoo.com  
Fakultas : TEK ELEKTRO & KOMPUTER Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Judul tugas akhir : ALAT PENCETAK PAKAN IKAN DALAM BENTUK PELLET

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak *non-eksklusif* kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak *copyright* atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 26 - 05 - 2014

APSAT RANINDAYA WEROKILA

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

1956

Ir. Lukas B. Setiawan, M.Sc.

Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Gunawan Dewantoro, M.Sc. Eng.

Tanda tangan & nama terang pembimbing II

# ALAT PENCETAK PAKAN IKAN DALAM BENTUK

## PELLET

Oleh :

Apsat Ranindaya Werokila

NIM : 612010704

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan  
sebagai salah satu persyaratan guna mencapai

SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Disahkan Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Ir. Lukas.B.Setyawan, M.Sc.

Tanggal 8 Oktober 2013

  
Gunawan Dewantoro, Msc.Eng

Tanggal 9 Oktober 2013

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Apsat Ranindaya Werokila

NIM : 612010704

JUDUL SKRIPSI: ALAT PENCETAK PAKAN IKAN DALAM BENTUK *PELLET*

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas bebas plagiat. Apabila ternyata ditemukan unsur plagiat di dalam skripsi saya, maka saya bersedia mendapatkan sanksi apa pun sesuai aturan yang berlaku.

Salatiga, 8 Oktober 2013

Apsat Ranindaya Werokila

### INTISARI

Skripsi ini merealisasikan alat/mesin pencetak pakan ikan dalam bentuk *pellet* PLC THINGET XC3-60PRT sebagai pengendali utama dan menggunakan XC-E8AD sebagai masukan *analog*.

Sistem yang dibuat terdiri dari 4 proses utama yaitu penimbangan, pencampuran, pencetakan, pengovenan. Pada proses penimbangan digunakan motor DC sebagai penggerak buka-tutup katup penampung bahan dan pada penuang wadah penimbang, Untuk menimbang dipakai modul sensor berat dan penampil timbangan. Pada proses pencampuran digunakan motor 1 buah motor AC yang berfungsi menggerakkan baling-baling pencampur dan pada wadah pencampur terdapat pintu pemindah adonan yang bisa terbuka tertutup dan digerakkan oleh

motor DC. Pada proses pencetakan, menggunakan *extruder* yang digerakkan oleh 1 buah motor AC sebagai pendorong adonan menuju ke lobang pencetak *pellet*, pada proses pengovenan dipakai oven yang berbentuk tabung dengan sumber pemanasan dari kompor listrik. Oven ini dapat berputar dengan tujuan agar pemanasan merata keseluruhan permukaan *pellet*. Adapun suhu oven dijaga agar tidak lebih dari suhu 80°C, untuk mendeteksi suhu agar tidak lebih dari 80°C dipakai sensor *thermocouple*.

Pengujian sistem elektronik secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik. Dan pada hasil pengujian mekanik yang meliputi proses penuangan, pencampuran, buka tutup pemindah adonan, pencetakan dan pengovenan sudah bisa bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.

## ABSTRACT

1956

This thesis is delivering a device for making the form of fish feed pellets. Use THINGET XC3 - 60PRT PLC as the main operator and use the XC- E8AD as analog input. The system consists of a 4 core process that is weighing, mixing, extruding, heat by oven. In weighing the DC motor used as an on-off valve actuator bearing material and in the pouring platform scales, to weigh heavy worn sensor module and the viewer scales. During the mixing process used motor 1 piece AC motor function moves the propeller mixer and the mixer platform there is a gate that can open the transferor dough closed and be activated by DC motors. During the printing process, using the extruder driven by AC motor 1 piece of dough as a driving force toward the eye of pellets printer, the process used tubular oven with electric hob source of heating. This oven can rotate



the view to heating over the entire surface of the pellet. As for the oven temperature kept to no more than 80°C temperature, to detect the temperature so that no more than 80°C worn thermocouple sensor.

Testing of electronic systems as a whole to be going well. And at the test results, which cover the process of casting mechanics, mixing, open the lid removal dough, printing and pengovenan are able to work according to their respective functions.



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Bagi Tuhan Yang Esa karena hanya dengan penyertaan dan perkenannya pada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat memperoleh ijazah Sarjana Teknik Elektro Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Pada kesempatan kali ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung serta memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi, antara lain kepada:

1. Ir. Lukas B. Setyawan, M.Sc sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan saran ke arah yang lebih baik.

2. Gunawan Dewantoro, Msc.Eng Sebagai pembimbing II yang juga telah memberi banyak masukan dan saran serta arahan selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Papa dan Mama untuk kasih sayang serta segala daya upaya telah diberikan untuk menjalani kehidupan terbaik untuk penulis.
4. Seluruh tenaga pengajar FTJTE UKSW yang telah memberikan bekal ilmu dan bimbingan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di UKSW.
5. Mbak Tien, Mbak Dita, Mas Hari, Mas Bambang, Pak Harto segenap laboran yang telah membantu selama kuliah dan pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan Ex AME Salmon, Daniel, Rince, Angga, David, Sandro, Gembong, "Without you i'm nothing"
7. Buat Ramdon, Agusta, Edwin Yogie, Atyanta sebagai teman yang berjuang bersama dan bertukar pikiran
8. Teman-teman FTEK yang telah menemani selama masa kuliah.
9. Buat semua dokter dan staf Siloam Hospital Jakarta.
10. Semua teman-teman Lab skripsi yang telah memberikan ide-ide terbaik.

Banyak pihak yang mungkin tidak disebutkan disini karena keterbatasan ruang, untuk itu penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan untuk perkembangan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang berkenan membacanya. Terima kasih semoga Tuhan selalu memberkati kita semua.

Salatiga, Oktober 2013

Penulis





## DAFTAR ISI

INTISARI.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1

1.1.	Latar Belakang.....	1
1.2.	Spesifikasi Alat.....	2
1.3.	Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR SISTEM</b>		
2.1.	Pengantar.....	4
2.2.	Dasar Sistem Alat Pencetak Pakan Dalam Bentuk <i>pellet</i> .....	5
2.2.1.	Proses Penimbangan.....	7
2.2.2.	Proses Pencampuran.....	9
2.2.3.	Proses Pencetakkan.....	10
2.2.4.	Proses Pengovenan.....	11
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM.....</b>		13
3.1.	Pengantar.....	13
3.2.	Perancangan Perangkat Keras.....	14
3.2.1.	Penimbangan Adonan.....	15
3.2.1.1.	Bagian Penampung Bahan.....	15
3.2.1.2.	Bagian Timbangan.....	15
3.2.2.	Pencampur Adonan.....	17
3.2.3.	Pencetak Adonan.....	19
3.2.4.	Pengovenan.....	20
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak.....	23
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....</b>		25
4.1.	Pengujian Sistem Elektronik.....	25
4.1.1.	Pengujian Motor AC.....	25
4.1.2.	Pengujian <i>Driver</i> Motor Dan Motor DC.....	26
4.1.3.	Pengujian <i>Limit Switch</i> .....	27
4.1.4.	Pengujian Modul Sensor Berat .....	28
4.1.5.	Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> Dan	

Penguat Instrumentasi.....	28
4.2. Pengujian Sistem Mekanik.....	32
4.2.1. Pengujian Pencampur Adonan.....	32
4.2.2 Pengujian Pintu pemindah Adonan Dan Pencetak.....	32
4.2.3 Pengujian Pengovenan.....	35
4.2.4 Pengujian Hasil Produksi <i>Pellet</i> .....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN PENGEMBANGAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran Perbaikan.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1. Bentuk <i>Pellet</i> Ikan.....	1
GAMBAR 2.1. Diagram Kotak Proses Pembuatan <i>Pellet</i> .....	5
GAMBAR 2.2. Skema <i>Input</i> dan <i>Output</i> Modul XC-E8AD.....	6
GAMBAR 2.3. Skema PLC .....	6
GAMBAR 2.4. Bentuk Wadah Timbangan.....	8
GAMBAR 2.5. Prinsip Kerja Timbangan.....	8
GAMBAR 2.6. Bentuk Pencampur / <i>Mixer</i> .....	10
GAMBAR 2.7. Bentuk Besi <i>Extruder</i> .....	10
GAMBAR 2.8. <i>Box</i> Pencetak Adonan.....	11

GAMBAR 2.9.Model Oven.....	12
GAMBAR 2.10.Penguat Instrumentasi.....	12
GAMBAR 3.1.Diagram Kotak Perangkat Keras.....	13
GAMBAR 3.2.Bagian Penampung Bahan.....	16
GAMBAR 3.3.Mekanik Timbangan Dan posisi Penempatan <i>Limit Switch</i> .....	16
GAMBAR 3.4.Mekanik Pencampur Adonan.....	17
GAMBAR 3.5.Konfigurasi Pengkabelan Motor AC.....	17
GAMBAR 3.6.Pengkabelan <i>Limit Switch</i> Pintu Pemindah Adonan.....	18
GAMBAR 3.7. Posisi <i>Limit Switch</i> .....	18
GAMBAR 3.8.Konfigurasi Pengkabelan Tombol Masukkan .....	19
GAMBAR 3.9.Skematik Dan Pengkabelan Pada Pintu.....	19
GAMBAR 3.10.Pengkabelan Motor <i>Extruder</i> .....	19
GAMBAR 3.11.Mekanik Pencetak.....	20
GAMBAR 3.12.Mekanik Ulir <i>Extruder</i> .....	20
GAMBAR 3.13.Mekanik Oven.....	21
GAMBAR 3.14.Pengkabelan kompor Listrik.....	21
GAMBAR 3.15.Bentuk <i>Thermocouple</i> .....	21
GAMBAR 3.16.Pengkabelan Penguat Instrumentasi Ke masukan Analog.....	23
GAMBAR 3.17. Diagram Alir Pemograman.....	24
GAMBAR 4.1.Motor Ac.....	25
GAMBAR 4.2.Driver Motor.....	26
GAMBAR 4.3.Motor DC.....	27
GAMBAR 4.4.Pengujian <i>Limit switch</i> .....	28
GAMBAR 4.5.Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> Dan Penguat Instrumentasi.....	29

GAMBAR 4.6. Grafik Keluaran <i>Thermocouple</i> .....	30
GAMBAR 4.7. Pencampur Adonan Terlihat Dari Atas.....	33
GAMBAR 4.8. Pengujian Alat Pencampur Dan Pencetak Adonan.....	34
GAMBAR 4.9. Pengujian Pisau Pemotong Adonan <i>Pellet</i> .....	34
GAMBAR 4.10. Contoh Hasil Cetakan <i>Pellet</i> Sebelum Pengovenan.....	34
GAMBAR 4.11. Pemanas Oven.....	35
GAMBAR 4.12. Bentuk Oven.....	35
GAMBAR 4.13. Uji <i>pellet</i> tenggelam.....	36
GAMBAR 4.14. Uji <i>pellet</i> terapung.....	36

## DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. Ukuran Ikan Dan Kebutuhan Akan Protein.....	4
TABEL 2.2. Keterangan Nomor PLC.....	7
TABEL 3.1. Pasangan COM.....	14
TABEL 3.2. Pasangan COM Yang Digunakan.....	16
TABEL 3.3. Pengalamatan <i>Input</i> PLC.....	23
TABEL 3.4. Pengalamatan <i>Output</i> PLC.....	23
TABEL 4.1. Hasil Pengujian <i>Driver</i> Motor.....	26
TABEL 4.2. Hasil Pengujian Motor DC.....	28
TABEL 4.3. Hasil Pengujian <i>Limit Switch</i> .....	29
TABEL 4.4. Hasil Pengujian Modul Sensor Berat.....	30

TABEL 4.5. Hasil Pengujian Modul *Thermocouple*

Dan penguat Instrumentasi.....	31
--------------------------------	----

### DAFTAR SINGKATAN

UKM	Usaha Kecil dan Menengah
PLC	Programmable Logic Controller